eppendorf

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf

Varispenser®/ Varispenser® plus

使用説明書

Copyright © 2015 Eppendorf AG, Hamburg. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Eppendorf® and the Eppendorf logo are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

Varispenser® is a registered trademark of Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

4960 900.028-10/052015

目次

1 使用上の注意 5
1.1 使用説明書について 5
1.2 警告のための記号と危険レベル 5
1.2.1 警告のための記号 5
1.2.2 危険レベル 5
1.3 使用説明書中の記号 5

2 安全上の注意 6
2.1 使用目的 6
2.2 使用者の制限 6
2.3 警告 7
2.4 製造物責任に関する諸注意 8

3 製品説明 9
3.1 Varispenser の外観 9
3.2 Varispenser plus の外観 10
3.3 特長 11
3.4 梱包内容 11
3.5 材質 12

4 設置 13
4.1 ネジ山アダプターを接続する 13
4.1.1 ネジ山アダプターを決定する 13
4.1.2 ネジ山アダプターを取り付ける 13
4.2 伸縮吸引チューブを接続する 14
4.2.1 伸縮吸引チューブを伸ばす 14
4.2.2 伸縮吸引チューブを短縮する 14
4.2.3 伸縮吸引チューブを取り付ける 15
4.3 製品を接続する 16
4.4 ドライチューブの接続 17

5 操作方法 18
5.1 製品の持ち運び 18
5.2 使用前に製品を点検する 18
5.3 エア抜き 19
5.3.1 Varispenser のエア抜き 19
5.3.2 Varispenser plus のエア抜き 20
5.4 容量を設定する 21
5.5 分注を行う 22
5.6 Varispenser plus での還流 23

6 重量測定によるチェック 24
6.1 Varispenser/Varispenser plus をキャリブレーションする 24
6.1.1 精度チェック容量を測定する 24
6.1.2 誤差を算定する 25
6.1.3 キャリブレーションの評価 25
6.2 Varispenser plus を他の液体密度用にキャリブレーションする 26
6.3 Varispenser plus を調整する 27

7 トラブルシューティング 28
7.1 トラブルシューティング 28

8 メンテナンス 30
8.1 搬送前の汚染除去 30
8.2 Varispenser/Varispenser plus のクリーニング 30
8.2.1 製品を空にする 31
8.2.2 標準クリーニング 32
8.2.3 細部のクリーニング 33
8.3 製品をオートクレーブにかける 33
8.4 吸引バルブを取り外す 34
8.5 吸引バルブを取り付ける 34

9 テクニカルデータ 35
9.1 使用および保管環境 35
9.2 誤差 35

10 注文案内 37
10.1 装置 37
10.2 交換部品 38
10.3 ネジアダプター 39

11 搬送、保管、廃棄 40
11.1 輸送 40
11.2 保管 40
11.3 廃棄 40

12 測定記録 41

1 使用上の注意

1.1 使用説明書について

- 本製品を初めて使用する前に、本取扱説明書をよくお読み下さい。必要に応じてアクセサリーのショートインストラクションをお読み下さい。
- 本取扱説明書は製品の一部です。いつでも見られるよう装置の近くに保管して下さい。
- 本製品を第三者に引き渡す場合は、本取扱説明書も添付して下さい。
- 使用可能言語で書かれた使用説明書の最新版は、弊社のインターネットサイト www.eppendorf.com でご覧下さい。

1.2 警告のための記号と危険レベル

この使用説明書の安全上の注意は、次に挙げる警告のための記号と危険レベルを用いています。

1.2.1 警告のための記号

	バイオハザード		**有毒物質による危険**
	危険な箇所		**物的損害**

1.2.2 危険レベル

危険	重度の障害や死亡に繋がります。
警告	重度の障害や死亡に繋がる恐れがあります。
注意	中軽度の障害に繋がる恐れがあります。
注記	物的損害の恐れがあります。

1.3 使用説明書中の記号

記号	**意味**
1. 2.	定められた順番での取り扱い
▶	定められた順番なしでの取り扱い
·	リスト
Text (テキスト)	ディスプレーまたはソフトウェアのテキスト
	追加情報

2 安全上の注意

2.1 使用目的

Varispenser/Varispenser plus は、水性溶液を様々な容量範囲で、保存容器から直接分注するための実験器具です。人体に対して使用することはできません。

本製品は以下の溶液および物質、液体には適していません：

- FEP、ETFE、PFA、PTFE、PVDF、PP を浸食する液体。
- フッ化水素酸を含む溶液（ホウケイ酸ガラスを浸食します）。
- 懸濁液（固体粒子を含んでいるため）。
- 分解または晶出し、その時に固体粒子を形成する溶液（例えばビウレット試薬）。
- 触媒作用によってプラチナ・イリジウムと反応する物質（H_2O_2 など）。
- 二硫化炭素（非常に引火しやすいため）。
- トリフルオロ酢酸
- テトラヒドロフラン
- 濃度が 60% より大きい硝酸は、PTFE 製のネジ山アダプターでのみ使用できます。

本製品は、以下の物質には制限付きで適しています：

- 沈殿物を形成する液体を使用すると、ピストンの動きが鈍くなったり、動かなくなったりするおそれがあります。
- 可燃性の媒体を分注する際は、製品および容器に静電荷が蓄積しないようにして下さい。

本製品および液体の物理的な限界値：

- 周囲温度 15 ° C から 40 ° C
- 最大濃度 2.2 g/cm³
- 最大蒸気圧 500 mbar。300 mbar 後半からは、液体の沸騰を防ぐため、ゆっくり吸引して下さい。
- 最大動粘度 500 mm²/s

2.2 使用者の制限

本体およびアクセサリーの操作を許されるのは、教育を受けた専門スタッフのみです。

使用前には、本体とアクセサリーの使用説明書をよく読み、本体の作業方法を熟知しておいてください。

2.3 警告

警告！ 感染症の原因となる液体、病原菌の取り扱いによって、健康を害する場合があります。

- 危険度の高い病原菌を取り扱う場合は、国の安全基準を守り、関連する安全性データシートに従って下さい。
- 防護服を着用して下さい。
- グループ II 以上に属する菌や生物由来物質を取り扱うには、世界保健機構 (WHO) の最新版 "Laboratory Biosafety Manual" に従って下さい。

警告！ 有害な放射性物質、反応性の高い物質の取り扱いにより、健康を害する場合があります。

- 防護服を着用して下さい。
- これらを扱う場合は、国の安全基準に従って下さい。
- 関連する安全性データシートに従って下さい。

注意！ 生物および化学試薬に触れることによる汚染。
試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

- 防護服を着用して下さい。
- 本製品から試薬が出ないことを確認してください。
- 作業を始める前に、ピストンがスムーズに動くか確認して下さい。
- 排出ニューラピペットの開口部を人に向けないで下さい。
- ピストンを押し下げる前に、排出チューブの栓キャップを外して下さい。
- 液体の排出を始める前に、誰にも危険が及ばないことを確認して下さい。
- 飛散防止のため、分注はゆっくり一定のペースで行って下さい。力任せに扱わないで下さい。
- 製品の分解は必ずクリーニング済みの状態で行って下さい。

注意！ 栓キャップを外す際の試薬による汚染。
栓キャップには生物および化学試薬が含まれている可能性があります。試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

- 栓キャップを外すときは人身安全保護服を着用して下さい。

注意！ 本製品を不適切な方法で運ぶことによる人体への被害。
本製品を取り付けたボトルを不適切な方法で運ぶと、試薬が放出されます。試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

- 本製品をボトルに取り付けた状態で運搬する場合は、片方の手でボトル用アタッチメントを持ち、他方の手でボトルの底を支えます。

シリンダースリーブで本製品を掴まないで下さい。

注意！ 推奨していないアクセサリーやスペアパーツを使用すると危険です。
エッペンドルフが推奨していないアクセサリーやスペアパーツを使用すると安全性が損なわれるだけでなく、機能や精度にも影響を与えます。これらの部品の使用による損害に対する保証や責任は負いかねます。

- エッペンドルフが推奨するアクセサリーおよびオリジナルの交換部品のみをご使用下さい。

注記！ 不適切な取扱による装置の損傷の恐れ。

- 製品は使用説明書に記載される使用目的で使用して下さい。
- 薬品を使用する際は、材質に耐薬性があるかを確認して下さい。
- 不明な場合は、メーカーに問い合わせて下さい。

注記！ 製品内の汚れによる製品の損傷
製品内が汚れていると、分注バルブが詰まるおそれがあります。ピストンを押し下げる、製品内に高い圧力が発生します。この圧力によってボールがバルブから外れ、シールリップが損傷するおそれがあります。その結果液体が製品内に入ります。

- 使用する前に、ピストンがスムーズに動くか確認して下さい。
- ピストンの動きが重い場合は分注を中止して下さい。
- 製品をクリーニングして下さい。

2.4 製造物責任に関する諸注意

下記の場合は、使用者の責任となり、保証は適用されません。物的および人的損害の責任は使用者に帰せられます。

- 使用説明書通りに装置を使用しなかった場合
- 装置が規定に沿った使用目的以外に用いられた場合
- 装置をエッペンドルフが推奨していないアクセサリーまたは消耗品と共に使用した場合。
- 機械の修理または保守をエッペンドルフによって認証されていない人員が行った場合
- 無断で装置を改造した場合

3 製品説明

3.1 Varispenser の外観

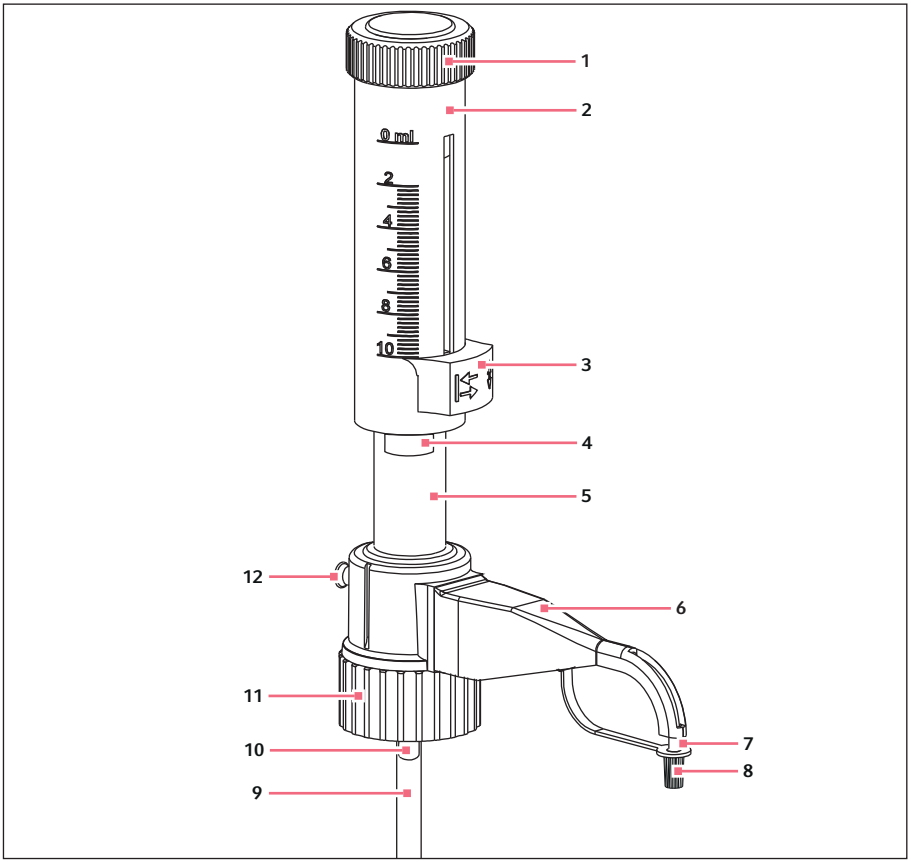


図 3-1: Varispenser

1 ピストンホルダー
2 シリンダースリーブ
3 容量選択フィーダー
4 ピストン
5 ガード付シリンダー
6 排出チューブカバー
7 排出チューブ
8 栓キャップ
9 伸縮吸引チューブ
10 吸引バルブ
11 ボトル用アタッチメント
12 通気孔カバー

3.2 Varispenser plus の外観

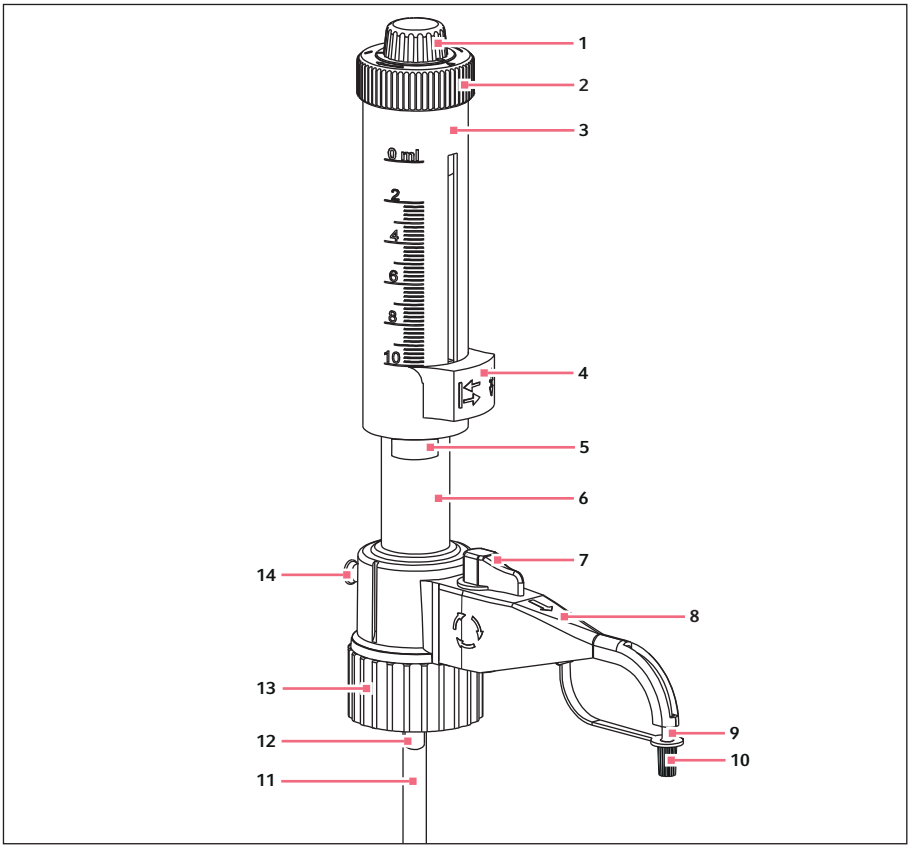


図 3-2: Varispenser plus

1 調節器具
2 ピストンホルダー
3 シリンダースリープ
4 容量選択フィーダー
5 ピストン
6 ガード付シリンダー
7 バルブコック
8 排出チューブカバー
9 排出チューブ
10 栓キャップ
11 伸縮吸引チューブ
12 吸引バルブ
13 ボトル用アタッチメント
14 通気孔カバー

3.3 特長

Varispenser は、液体をミリリットル単位でロスなく正確に分注できる、ボトルトップディスペンサーです。

反応性の高い液体を使用する場合でも、Varispenser なら、ユーザーと実験室内環境の安全が最大限に守られます。Varispenser が意図する使用目的に適しているかは、ユーザーが自己責任で判断して下さい。また、使用する試薬の化学的耐性も、ユーザーが自己責任で判断して下さい。

Varispenser plus には 2 通りの分注設定があり、1 個の調節器具が付いています：

- 分注➞
  液体をボトルから対象容器に分注します。
- 還流🔄
  シリンダーから気泡を除去する場合などに、液体を対象容器から元のボトルへ分注して戻します。
- 調節器具
  Varispenser plus を、水とは密度の異なる液体に設定します。

Varispenser はオートクレーブにかけることができます。

3.4 梱包内容

注文番号ごとの製品および付属品を以下に記載します。

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		Varispenser Bottle top dispenser with telescopic aspirating tube, universal wrench, and 3 adapters
4960 000.019	4960000019	0,5 mL - 2,5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4960 000.027	4960000027	1 mL - 5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4960 000.035	4960000035	2 mL - 10 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4960 000.043	4960000043	5 mL - 25 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4960 000.051	4960000051	10 mL - 50 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4960 000.060	4960000060	20 mL - 100 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		Varispenser plus Bottle top dispenser with return valve, valve switch, and media-dependant fine adjustment. With telescopic aspirating tube, universal wrench, and 3 adapters
4961 000.012	4961000012	0.5 mL - 2.5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4961 000.020	4961000020	1 mL - 5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4961 000.039	4961000039	2 mL - 10 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4961 000.047	4961000047	5 mL - 25 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4961 000.055	4961000055	10 mL - 50 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4961 000.063	4961000063	20 mL - 100 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm

3.5 材質

注記！ 反応性の高い物質は、Varispenser および付属品を損傷させることがあります。

▶ 有機溶媒あるいは反応性の高い溶液を使用する前は、チップ材質の耐薬品性を確認して下さい。

液体に触れる構成部品	液体に触れない構成部品
· ホウケイ酸ガラス 3.3 (Boro 3.3) · エチレン 4 フッ化エチレン (ETFE) · パーフルオロアルコキシアルカン (PFA) · プラチナイリジウム (Pt-Ir) · ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) · ポリフッ化ビニリデン (PVDF) · テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン (FEP)	· エチレン 4 フッ化エチレン (ETFE) · フッ素ゴム (FKM) · ポリプロピレン (PP)

4 設置

4.1 ネジ山アダプターを接続する

以下の製品はボトルに直接取り付け可能です：

Varispenser/Varispenser plus	適合するボトルのネジ山
2.50 mL, 5.00 mL, 10.0 mL	32 mm
25.0 mL, 50.0 mL, 100.0 mL	45 mm

ボトルのネジ山サイズが異なる場合は、ネジ山アダプターを使用して下さい。

4.1.1 ネジ山アダプターを決定する

1. ボトルキャップの内径を測ります。
2. 測った内径に最も合うネジ山アダプターを選択して下さい。
   耐薬品性が高いネジ山アダプターが必要な場合は、PTFE/ETFE 製のアダプターを使用して下さい。

4.1.2 ネジ山アダプターを取り付ける

1. ネジ山アダプターをボトルネックに回して取り付けます。
2. アダプターがボトルネックにしっかり固定されているか確認して下さい。

4.2　伸縮吸引チューブを接続する
4.2.1　伸縮吸引チューブを伸ばす

条件
· 伸縮吸引チューブを縮めた長さより、ボトルが深い

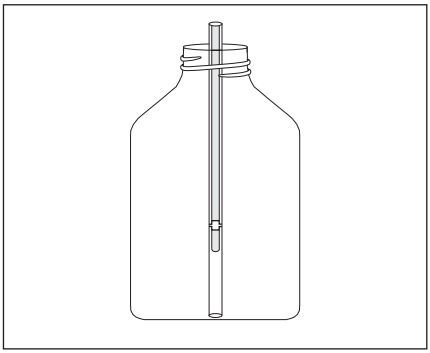


図 4-1:　伸縮吸引チューブがボトルに入った状態

▶ チューブがボトル深さよりやや長くなるまで、内側と外側のチューブをそれぞれ反対方向に引き伸ばします。

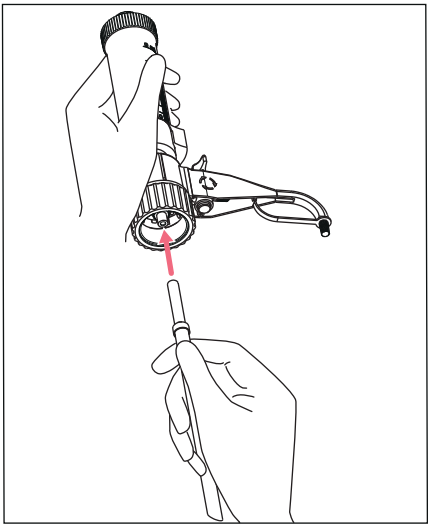
4.2.2　伸縮吸引チューブを短縮する

条件
· 伸縮吸引チューブを縮めた長さより、ボトルが浅い。

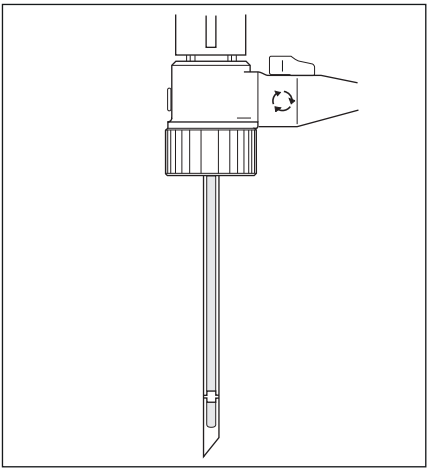
1. 内側のチューブを外側のチューブから完全に引き出します。
2. 両方のチューブを、ハサミで切ってボトルの深さに短縮します。
3. 内側のチューブを外側のチューブに挿入します。

4.2.3 伸縮吸引チューブを取り付ける

伸縮吸引チューブを取り付けるときは、チューブが曲がらないよう注意して下さい。



1. 正しい方のチューブ端を、止まるまで吸引バルブに挿します。

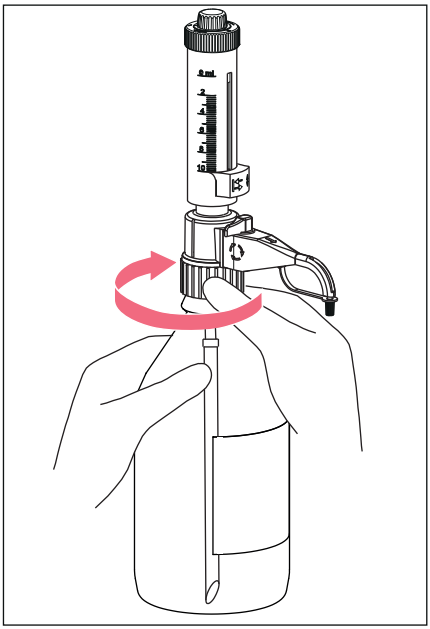


2. 伸縮吸引チューブの端を鋭角にカットします。

4.3 製品を接続する

条件

- 吸引チューブが取り付け済みである。
- 吸引チューブの長さを、ボトルに合わせて調節します。



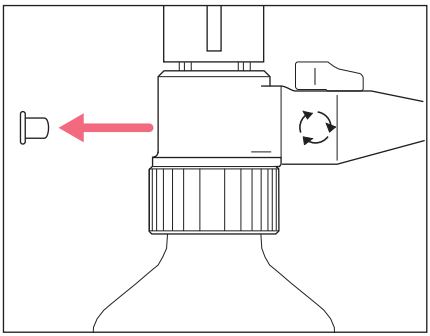
1. 製品を、ボトルのネジ山またはネジ山アダプターの上に載せます。
2. 製品を、ボトルのネジ山またはネジ山アダプターに取り付けます。
3. 製品がボトルにしっかり固定されているかチェックして下さい。

4.4 ドライチューブの接続

吸湿性の液体を分注する場合、ドライチューブが必要になります。このドライチューブは、適切な液体吸収剤で満たされている必要があります。

適切な液体吸収剤

- シリカゲル、粒サイズ 1 mm ～ 3 mm
- $CaCO_2$
- NaOH 錠剤（直径 5 mm、CO_2 吸収用）



1. 通気孔カバーを外します。
2. ドライチューブを通気孔に挿入します。

5 操作方法

5.1 製品の持ち運び

注意！ 本製品を不適切な方法で運ぶことによる人体への被害。
本製品を取り付けたボトルを不適切な方法で運ぶと、試薬が放出されます。試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

▶ 本製品をボトルに取り付けた状態で運搬する場合は、片方の手でボトル用アタッチメントを持ち、他方の手でボトルの底を支えます。

シリンダースリーブで本製品を掴まないで下さい。

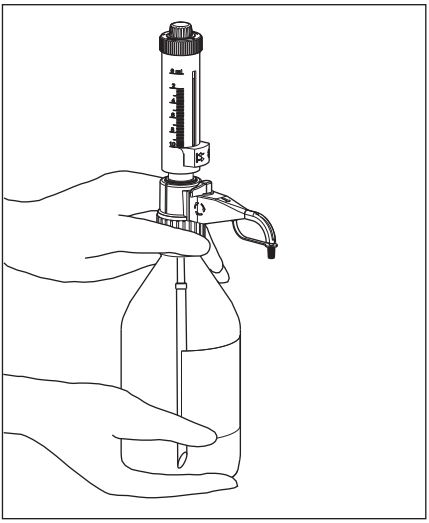


図 5-1: 製品を取り付けた状態で持ち運ぶ

1. 片方の手で分注器を持ちます。
2. 他方の手で分注器とボトルを支えます。その際、ボトルの底に手を添えて下さい。

5.2 使用前に製品を点検する

製品が正常な状態であるか、以下の点をチェックして下さい：

1. ピストンがスムーズに上下に動く。
2. 製品から液体が漏れない。
3. 全ての部品が固定されている。

点検時に問題があった場合は、製品を使用しないで下さい。「トラブルシューティング」の章を参照して下さい (参照 頁 28)。

5.3 エア抜き

注意！ 試薬に触れたことによる人体被害
試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

- ▶ 人身安全防護服 (PPA) を着用して下さい。
- ▶ 先端を人の方に向けないで下さい。

管およびシリンダー内に気泡が入っていると、吐出される液体の量が不正確になります。

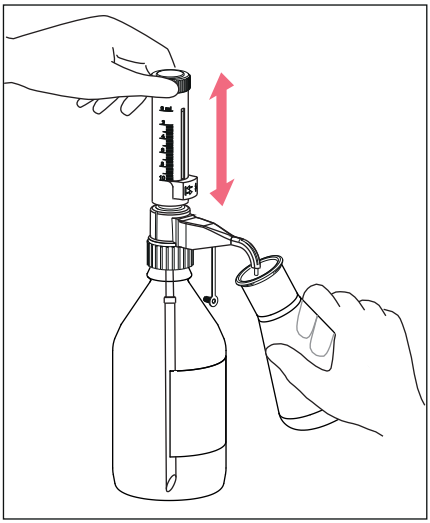
次の場合は製品のエア抜きを行って下さい：

- 製品を初めて使用する時。
- 細部のクリーニングを行った後。
- ボトルを変えた後。
- 長い間使わなかった場合。

5.3.1 Varispenser のエア抜き

条件

- Varispenser が取り付けられている。
- ピストンが下がっている。

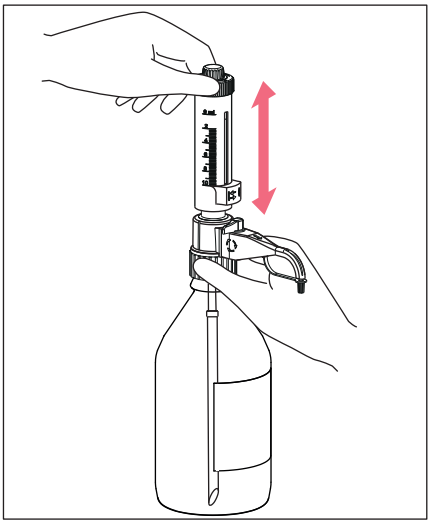


1. 栓キャップを外します。
2. ピストンを 2 cm 引き上げます。
3. 受け容器を排出チューブの下に保ちます。
4. ピストンを押し下げます。
5. シリンダー内の気泡がなくなるまで、手順 2 から 4 を繰り返します。

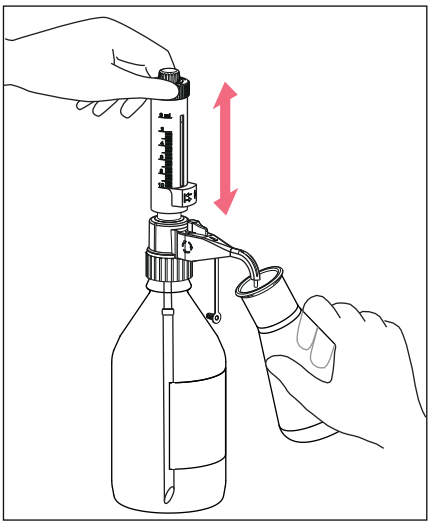
5.3.2 Varispenser plus のエア抜き

条件

- Varispenser plus が取り付けられている。
- ピストンが下がっている。

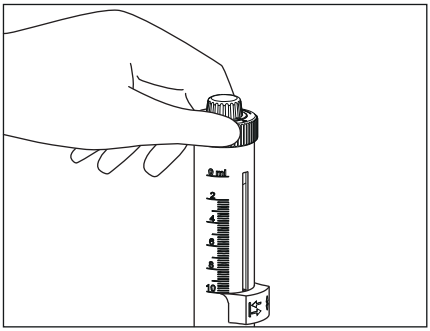


1. バルブコックを還流 ↻ に設定します。
2. ピストンを 2 cm 引き上げます。
3. ピストンを押し下げます。
4. シリンダー内の気泡がなくなるまで、手順 2 から 3 を繰り返します。

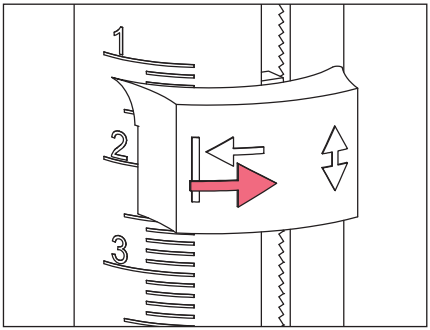


5. 栓キャップを外します。
6. 受け容器を排出チューブの下に保ちます。
7. バルブコックを分注 → に設定します。
8. 排出チューブをエア抜きするには、分注を 1 回行って下さい。

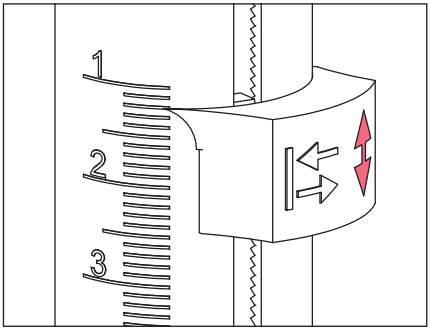
5.4 容量を設定する



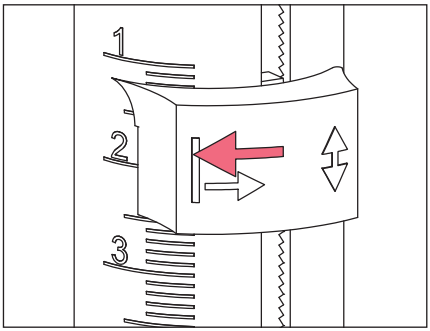
1. ピストンを完全に押し下げます。



2. ロックを解除するには、容量選択フィーダーを右に動かします。



3. 容量選択フィーダーを上下に動かして、容量を設定します。



4. 容量選択フィーダーを止まるまで左にスライドさせます。
   容量選択フィーダーがロックされます。

5.5 分注を行う

条件

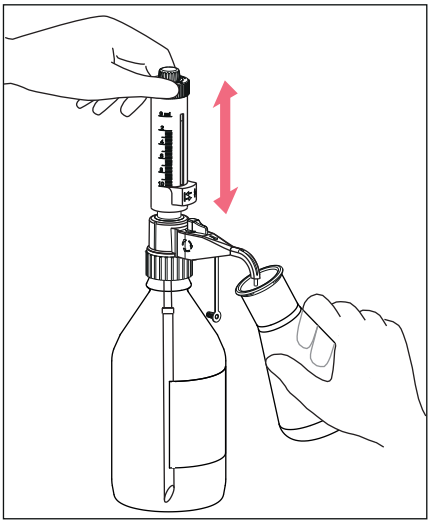
- 製品が取り付け済みである。
- 製品が点検済みである（参照 頁 18)。
- 製品がエア抜き済みである（参照 頁 19)。
- 容量が設定されている（参照 頁 21)。

注記！ 製品内の汚れによる製品の損傷
製品内が汚れていると、分注バルブが詰まるおそれがあります。ピストンを押し下げる、製品内に高い圧力が発生します。この圧力によってボールがバルブから外れ、シールリップが損傷するおそれがあります。その結果液体が製品内に入ります。

- ▶ 使用する前に、ピストンがスムーズに動くか確認して下さい。
- ▶ ピストンの動きが重い場合は分注を中止して下さい。
- ▶ 製品をクリーニングして下さい。

注意！ 栓キャップを外す際の試薬による汚染。
栓キャップには生物および化学試薬が含まれている可能性があります。試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

- ▶ 栓キャップを外すときは人身安全保護服を着用して下さい。



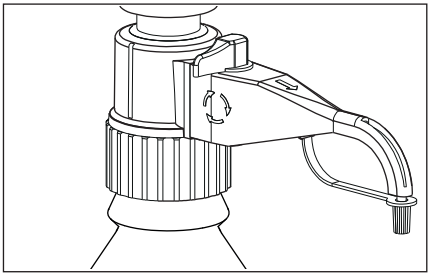
1. Varispenser plus のみ：バルブコックを分注➞に設定します。
2. 栓キャップを外します。
3. ピストンが止まるまで、ゆっくり一定のペースで引き上げます。
4. 受け容器を排出チューブの下に保ちます。
5. ピストンが止まるまで、ゆっくり一定のペースで押し下げます。この時、無理な力を加えないで下さい。
6. Varispenser plus のみ：分注作業が終わったら、バルブコックを還流 ⟲ に設定して下さい。
7. 分注作業が終わったら、栓キャップをかぶせます。

5.6 Varispenser plus での還流

Varispenser plus では、液体をシリンダーからボトルに分注して戻すことができます (参照 頁 20)。

条件

- Varispenser plus が取り付けられている。



1. バルブコックを還流 ⟲ に設定します。
2. ピストンを引き上げます。
3. ピストンを押し下げます。
   液体がボトルに分注して戻されます。

6 重量測定によるチェック

6.1 Varispenser/Varispenser plus をキャリブレーションする

製品は脱塩水でキャリブレーションされています。重量測定によって製品の誤差をチェックできます。詳しい方法は DIN EN ISO 8655-6 に記載されています。

以下のものが必要です：

- 脱塩水
- キャリブレーションされた分析天秤
- 受け容器

6.1.1 精度チェック容量を測定する

条件

- 製品および補助用具の温度が 20 ° C から 25 ° C である。
- 製品と補助用具の温度差は最大で ±0.5 ° C である。
- 製品がエア抜き済みである。
- 製品が標準クリーニングによってクリーニング済である。

以下の手順を実行して下さい。

1. キャリブレーションされた分析天秤を振動と風のない場所に設置します。
2. 受け容器を天秤の上に置きます。
3. 分析天秤の表示をゼロにします。
4. 製品を最大容量に設定します。
5. 脱塩水を受け容器に分注し、表示された重量をメモします。
6. 分析天秤の表示をゼロにします。
7. 手順 5 と 6 を 10 回繰り返します。

6.1.2 誤差を算定する

1. 各測定結果に対し容量を算出します。

$$V_i = m_i \times Z$$

- Z = 補正係数
  補正係数は DIN EN ISO 8655-6 を参照して下さい。
- V_i = 個々の測定から算出された容量
- m_i = 個々の測定の液体質量
- i = 1 から 10

2. 容量の平均値を算出します。

$$\overline{V} = 1/n \sum_{i=1}^{n} V_i$$

3. 系統誤差 (e_s) を容積 (V_s) で算出します。

$$e_s = \frac{\overline{V} - V_s}{V_s} \times 100\ \%$$

- $\overline{V}$ = 実際の容量 (算出された容量の平均値)
- V_s = 容積
- e_s = 系統誤差

4. 標準偏差を算出します。

$$s_r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (V_i - \overline{V})^2}{n-1}}$$

- s_r = 標準偏差
- n = 分注回数
- V_i = 個々の容量 (1 回の測定で算出された容量)
- $\overline{V}$ = 算出された測定容量の平均値

5. 確率誤差を算出します。
   CV = 確率誤差

$$CV = \frac{100\ \% \times s_r}{\overline{V}}$$

6.1.3 キャリブレーションの評価

1. 系統誤差と確率誤差の算出結果を表 (参照 頁 35) と比較します。
2. 誤差が規定の許容誤差内であれば、調整の必要はありません。
3. 誤差が許容誤差から外れる場合は、製品 (Varispenser plus のみ) を調整するか、弊社サービス担当者に連絡して下さい。

6.2 Varispenser plus を他の液体密度用にキャリブレーションする

以下のものが必要です：

- 脱塩水
- キャリブレーションされた分析天秤
- 受け容器

1. キャリブレーションされた分析天秤を振動と風のない場所に設置します。
2. 受け容器を分析天秤の上に置きます。
3. 分析天秤の表示をゼロにします。
4. Varispenser plus を最大容量に設定します。
5. Varispenser plus で校正液を受け容器に分注し、重量をメモします。
6. 分析天秤の表示をゼロにします。
7. 手順 5 と 6 を 10 回繰り返します。
8. 個々の液体容量を算出します。

$$V_i = \frac{m_i}{\rho}$$

- V_i = 個々の測定から算出された容量
- m_i = 個々の測定の液体質量
- i = 1 から 10
- ρ = 液体の密度

9. 容量の平均値を算定します。

$$\overline{V} = 1/n \sum_{i=1}^{n} V_i$$

- $\overline{V}$ = 実際の容量（算出された容量の平均値）
- n = 分注回数

10. 分注された容量が設定した容量と一致しない場合は、Varispenser plus を調整して下さい。

6.3 Varispenser plus を調整する

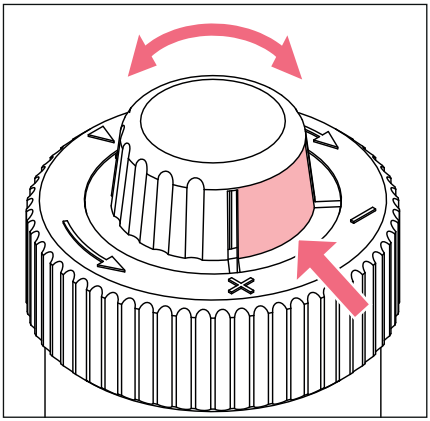
Varispenser plus は、出荷時にキャリブレーションおよび調整されています。

次の場合は製品を調整して下さい：

- 脱塩水によるキャリブレーションの誤差が、許容範囲を超えている。
- 分注される液体の密度が、脱塩水の密度と異なる。

調整器具を使って Varispenser plus を調整して下さい。調整器具がストップする位置が、最小設定幅に相当します。

製品	最小設定幅	最大設定範囲
10 mL まで	容積の約 0.1%	容積の 2 %
25 mL から	容積の約 0.05%	容積の 1 %



1. ロックを解除するには、調整器具の赤色で示した領域を内側に押します。
2. Varispenser plus を調整します。

容量を増やす	調整器具を + 方向に回します。
容量を減らす	調整器具を - 方向に回します。

3. 容量をチェックします（参照 頁 26）。

7 トラブルシューティング

7.1 トラブルシューティング

状況／メッセージ	原因	解決法
ピストンの動きが重い	· 栓キャップが排出チューブ上にある。	▶ 栓キャップを取り除いて下さい。
	· 結晶が形成されている。	1. 分注を即座に中止して下さい。 2. 細部のクリーニングを行います。 3. 問題が続く場合は、修理をご依頼下さい。
	· ピストンシールが破損している。	▶ 修理をご依頼ください。
吸引した液体に気泡が入っている。	· 製品が十分にエア抜きされていない。	▶ 製品をエア抜きします。
	· 吸引チューブが正しく取り付けられていない。	▶ 吸引チューブを吸引バルブの上にしっかり挿します。
	· 吸引チューブが破損している。	▶ 吸引チューブを短縮するか、交換して下さい。
	· 吸引バルブが破損している。	1. 細部のクリーニングを行います。 2. 吸引バルブをユニバーサルレンチで固く締めます。 3. 問題が続く場合は、吸引バルブを交換して下さい。
	· 吸引チューブが液体に浸からない。	▶ 吸引チューブを液体に浸かるまで伸ばします。
	· ボトルが空。	▶ ボトルを充填して下さい。
製品が液体を吸引しない。	· 吸引チューブが正しく取り付けられていない。	▶ 吸引チューブを吸引バルブの上にしっかり挿します。
製品が液体を吸引しない。	· 吸引バルブが詰まっています。	1. 細部のクリーニングを行います。 2. 問題が続く場合は、吸引バルブを交換して下さい。
吐出量が少なすぎる。	· 吸引チューブが正しく取り付けられていない。	▶ 吸引チューブを吸引バルブの上にしっかり挿します。

状況／メッセージ	原因	解決法
	· 吸引チューブが破損している。	▶ 吸引チューブを短縮するか、交換して下さい。
	· 製品が誤って調整されている。	1. Varispenser plus のみ：製品を調整して下さい。 2. 製品を調整できないまたは問題が続く場合は、製品の修理を依頼して下さい。
	· 吸引バルブが破損している。	1. 細部のクリーニングを行います。 2. 吸引バルブをユニバーサルレンチで固く締めます。 3. 問題が続く場合は、吸引バルブを交換して下さい。

8 メンテナンス

8.1 搬送前の汚染除去

この装置を修理のために弊社の技術サービスに、または廃棄のために契約のある取り扱い業者に送る際には、次に挙げる事項にご注意下さい。

警告！ 装置のコンタミネーションにより健康を損なう恐れがあります。

1. 汚染除去証明書の記載に従って下さい。証明書の PDF 文書は弊社ウェブサイト（www.eppendorf.com/decontamination）からダウンロードできます。
2. 発送する全ての部品から汚染を除去して下さい。
3. 必要事項を記載した汚染除去証明書を添えて発送して下さい。

8.2 Varispenser/Varispenser plus のクリーニング

注意！ 試薬に触れたことによる人体被害
シリンダー、弁、伸縮吸引チューブ、排出チューブは、試薬で満たされています。試薬は、クリーニング液の入ったボトルに達します。
試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

- ▶ 人身安全防護服 (PPA) を着用して下さい。
- ▶ クリーニング後は、クリーニング液を捨てて下さい。

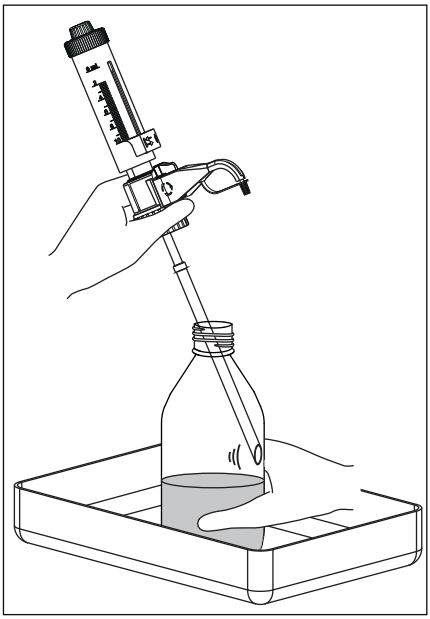
以下の場合に Varispenser のクリーニングを行って下さい：

標準クリーニング	細部のクリーニング
· 試薬交換前	· ピストンの動きが重いとき
· 保管前	· オートクレーブにかける前
· メンテナンスおよび修理の前	· 結晶化がひどいとき

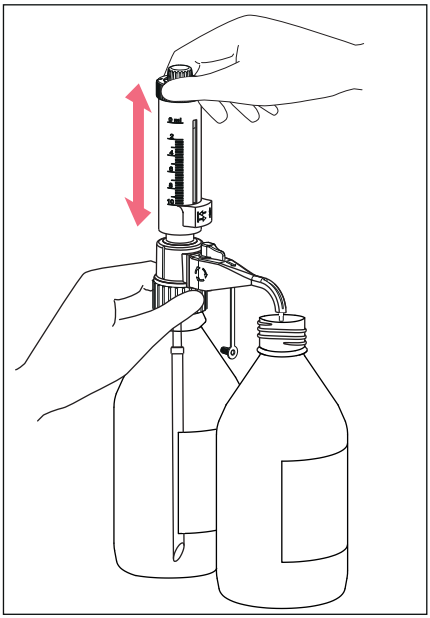
8.2.1　製品を空にする

条件

- ピストンが下がっている。
- Varispenser plus のみ：バルブコックが分注 ➞ に設定されている。



1. 栓キャップをはめます。
2. 製品をボトルごと受け容器の上に置きます。
3. 製品をボトルから回し外します。
4. 伸縮吸引チューブが液面の上に出るまで、製品をボトルから引き上げます。
5. 伸縮吸引チューブを注意してボトルの内側にトントンとあてます。
   残留液体が伸縮吸引チューブから取り除かれます。



6. 製品を空のボトルに取り付けます。
7. 最大容量に設定します。
8. 栓キャップを注意して外します。
9. 排出チューブを使用済ボトルの口の上に配置します。
10. 繰り返しポンピングして製品を空にします。
11. Varispenser plus のみ： バルブコックを還流 ⟲ に設定します。繰り返しポンピングして還流バルブを空にして下さい。
12. 栓キャップをはめます。
13. 製品をボトルから回し外します。
製品が空になりました。

8.2.2 標準クリーニング

条件

- 製品が空になりました。
- Varispenser plus のみ： バルブコックが分注 ➞ に設定されている。

1. 中性洗浄液を入れたボトルに製品を取り付けます。
2. 受け容器を排出チューブの下に置きます。
3. 栓キャップを外します。
4. 繰り返しポンピングして製品を洗浄します。
5. Varispenser plus のみ： バルブコックを還流 ⟲ に設定します。繰り返しポンピングして還流バルブを洗浄します。
6. 製品を空にします（参照 頁 31）。
7. 脱塩水を入れたボトルに製品を取り付けます。
8. ステップ 2 ～ 5 を繰り返します。

8.2.3 細部のクリーニング

標準クリーニングの後に細部のクリーニングを行います。そのためには製品を分解する必要があります。

条件

· 製品が標準クリーニングによってクリーニング済である。

1. 伸縮吸引チューブを外し、やわらかい洗浄ブラシで洗います。
2. ピストンホルダーを回し外し、ピストンを注意して抜き取ります。
3. ピストンとシリンダーをやわらかい洗浄ブラシと水で洗います。
4. ピストンをシリンダーに挿入します。
5. ピストンホルダーをシリンダースリーブで締めて固定します。
6. 脱塩水で製品をすすいでから、空にします（参照 頁 31）。

8.3 製品をオートクレーブにかける

製品は分解せずにそのままオートクレーブにかけることができます。

条件

· 製品が細部までクリーニングされます。

1. 栓キャップを外します。
2. 伸縮吸引チューブを外します。
3. 容量選択フィーダーを容積の 20 % に設定します。
4. ピストンを、止まるまで引き出します。
5. 製品と伸縮吸引チューブを布に載せてオートクレーブに入れます。

ⓘ 高温の金属面に触れないよう注意して下さい。

6. 121 ° C、2 気圧で 20 分間オートクレーブにかけます。
7. 滅菌されたかどうか確認して下さい。
8. オートクレーブ後は製品を 2 時間クールダウンさせて下さい。
9. 変形やシール破損がないか全ての部品を点検して下さい。

8.4 吸引バルブを取り外す

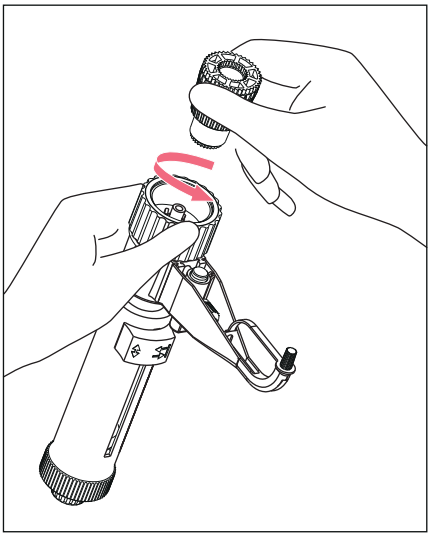
注意！ 試薬に触れたことによる人体被害
シリンダー、弁、伸縮吸引チューブ、排出チューブは、試薬で満たされています。
試薬に触れることにより目や皮膚へ被害が及ぶことがあります。

▶ 本製品を分解する際は、必ずその前にクリーニングおよび汚染除去を行って下さい。

吸引バルブを交換する場合は、ユニバーサルレンチを使って取り外して下さい。

バルブを外す時にバルブボールが転がり出ることがあります。

条件
- 製品が標準クリーニングによってクリーニング済である（参照 頁 32）。
- ユニバーサルレンチがある



1. 製品を回します。
2. ユニバーサルレンチを使って吸引バルブを回し外します。

8.5 吸引バルブを取り付ける

1. 製品を回します。
2. バルブボールを入れます。
3. 吸引バルブを手で回して取り付けます。
4. ユニバーサルレンチを使って吸引バルブを固く締めます。

9 テクニカルデータ

9.1 使用および保管環境

使用場所	室内でのみ使用すること。
範囲温度	15 ° C - 40 ° C
相対湿度	10 %- 90 %、結露しないこと。
気圧	700 hPa - 1060 hPa

9.2 誤差

モデル	増減単位	精度チェック容量	エラーリミット			
			誤差			
			系統誤差		確率誤差	
mL	mL	mL	± %	± mL	± %	± mL
0,5 - 2,5	0.05	0.25	6.0	0,015	1.0	0,0025
	0.05	1,25	1.2	0,015	0.2	0,0025
	0.05	2,50	0.6	0,015	0.1	0,0025
1 - 5	0,10	1,00	2.5	0.025	0.5	0,0050
	0,10	2,50	1.0	0.025	0.2	0,0050
	0,10	5,00	0.5	0.025	0.1	0,0050
2 - 10	0.20	2,00	2.5	0,050	0.5	0,0100
	0.20	5,00	1.0	0,050	0.2	0,0100
	0.20	10,00	0.5	0,050	0.1	0,0100
5 - 25	0,50	5,00	2.5	0,125	0.5	0,0250
	0,50	12,50	1.0	0,125	0.2	0,0250
	0,50	25,00	0.5	0,125	0.1	0,0250
10 - 50	1,00	10,00	2.5	0,250	0.5	0,0500
	1,00	25,00	1.0	0,250	0.2	0,0500
	1,00	50,00	0.5	0,250	0.1	0,0500
20 - 100	2,00	20,00	2.5	0,500	0.5	0,1000
	2,00	50,00	1.0	0,500	0.2	0,1000
	2,00	100,00	0.5	0,500	0.1	0,1000

テスト条件および手法は、ISO 8655-6 に規定される条件に基づきます。テストは検定証印が付された分析天秤を用いて行います。

誤差は、次の条件で測定されます：

液体	ISO 3696 に準拠した脱塩水
測定回数	10
範囲温度	20 ° C、一定

10 注文案内

10.1 装置

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		Varispenser Bottle top dispenser with telescopic aspirating tube, universal wrench, and 3 adapters
4960 000.019	4960000019	0,5 mL - 2,5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4960 000.027	4960000027	1 mL - 5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4960 000.035	4960000035	2 mL - 10 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4960 000.043	4960000043	5 mL - 25 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4960 000.051	4960000051	10 mL - 50 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4960 000.060	4960000060	20 mL - 100 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		Varispenser plus Bottle top dispenser with return valve, valve switch, and media-dependant fine adjustment. With telescopic aspirating tube, universal wrench, and 3 adapters
4961 000.012	4961000012	0.5 mL - 2.5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4961 000.020	4961000020	1 mL - 5 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4961 000.039	4961000039	2 mL - 10 mL; for bottle thread 32 mm; adapter 28 mm, 40 mm and 45 mm
4961 000.047	4961000047	5 mL - 25 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4961 000.055	4961000055	10 mL - 50 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm
4961 000.063	4961000063	20 mL - 100 mL; for bottle thread 45 mm; adapter 32 mm, 38 mm and 40 mm

10.2 交換部品

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		Discharge tube for Varispenser with tube holder and sealing cap
4960 826.022		2.5 mL, 5 mL, 10 mL
4960 827.029		25 mL, 50 mL, 100 mL
		Discharge tube for Varispenser plus with tube holder, sealing cap and valve toggle
4961 826.018		2.5 mL, 5 mL, 10 mL
4961 827.014		25 mL, 50 mL, 100 mL
		Filling valve with valve ball
4960 803.006	4960803006	2,5 mL/5 mL/10 mL
4960 804.002	4960804002	25 mL/50 mL/100 mL
		Telescopic aspirating tube
4960 805.009	4960805009	2.5 mL, 5 mL, 10 mL, 25 mL, 50 mL, 100 mL
		Discharge tube spiral, length 80 cm
4960 824.003	4960824003	2,5 mL, 5 mL,10 mL
4960 825.000	4960825000	25 mL, 50 mL, 100 mL
		Drying tube
4960 851.000	4960851000	without drying agent
		Ventilation cover
4960 810.274	4960810274	
		Universal wrench
4960 800.031	4960800031	
		Universal adapter
4960 800.171		100 mL

10.3 ネジアダプター

Order no. (International)	Order no. (North America)	品名
		Bottle thread adapter
4960 800.040	4960800040	From GL 32 to GL 25, PP
4960 800.139	4960800139	From GL 32 to GL 27, PP
4960 800.058	4960800058	From GL 32 to GL 28, PP
4960 800.066	4960800066	From GL 32 to GL 38, PP
4960 800.074	4960800074	From GL 32 to GL 40, PP
4960 800.112	4960800112	From GL 32 to GL 45, PP
4960 800.163	4960800163	From GL 38 to GL 32, PP
4960 800.120	4960800120	From GL 45 to GL 32, PP
4960 800.155	4960800155	From GL 45 to GL 38, PP
4960 800.147	4960800147	From GL 45 to S 40 (Buttress thread), PP
4960 835.005	4960835005	From GL 32 to GL 28, ETFE
4960 836.001	4960836001	From GL 32 to GL 38, ETFE
4960 833.002	4960833002	From GL 32 to GL 40, ETFE
4960 837.008	4960837008	From GL 32 to GL 45, ETFE
4960 839.000	4960839000	From GL 45 to GL 38, ETFE
4960 838.004	4960838004	From GL 38 to GL 32, ETFE
4960 834.009	4960834009	From GL 45 to GL 40, PTFE
4960 800.082	4960800082	From GL 32 to NS 19/26, PP
4960 800.090	4960800090	From GL 32 to NS 24/29, PP
4960 800.104	4960800104	From GL 32 to NS 29/32, PP
		Thread adapter for 5 L-jerrycan
4960 832.006	4960832006	from 45 mm to 17/8″ thread

11 搬送、保管、廃棄

11.1 輸送

注記！ 不適切な梱包によって装置が損傷する恐れがあります。
不適切な包装が原因で発生した故障については、エッペンドルフは保障も責任も負いかねますのでご注意下さい。

▶ 本製品は、必ず購入時の梱包材に入れて保管、搬送して下さい。

表 11-1: 搬送条件

	温度	相対湿度	気圧
通常輸送	-20 ° C - 50 ° C	10 %- 90 %、結露なきこと。	300 hPa - 1060 hPa
空輸	-20 ° C - 50 ° C	10 %- 90 %、結露なきこと。	300 hPa - 1060 hPa

11.2 保管

表 11-2: 保管条件

	温度	相対湿度	気圧
保管	-20 ° C - 50 ° C	10 %- 90 %、結露なきこと。	300 hPa - 1060 hPa

11.3 廃棄

製品を廃棄する場合は、関連する法令に従って下さい。

12 測定記録

□ □

□ □

Evaluate Your Manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
Eppendorf AG · 22331 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com